

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **81 263** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[F02B 29/02 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.02.2012)

(21)(22) Заявка: [2008134035/22](#), 18.08.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.08.2008(45) Опубликовано: [10.03.2009](#) Бюл. № 7

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
ВПО УГТУ-УПИ, Центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Жилкин Борис Прокопьевич (RU),
Плотников Леонид Валерьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU)**

(54) ВПУСКНАЯ СИСТЕМА ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ

(57) Реферат:

Относится к области впускных систем поршневых двигателей внутреннего сгорания. Впускная система содержит головку цилиндра с каналом и впускным окном, впускной коллектор с профилированным участком. Профилированный участок является частью впускной системы двигателя и устанавливается до впускного окна в головке цилиндра двигателя. Отличается тем, что часть впускного коллектора предпочтительно не менее 30% общей его протяженности выполнена профилированной с поперечным сечением в виде равностороннего треугольника с эквивалентным гидравлическим диаметром, равным эквивалентному гидравлическому диаметру впускного окна в головке цилиндра, при этом продольная ось симметрии поперечного сечения профилированного участка совпадает с осью остальной части канала. Увеличение объемного расхода воздуха достигается за счет создания устойчивых вихревых структур, образующихся на профилированном участке с поперечным сечением в форме равностороннего треугольника в углах профиля и стабилизирующих пульсирующий поток. Повышение мощности двигателя осуществляется за счет того, что при использовании предлагаемой впускной системы в цилиндры двигателя поступает большее количество свежего заряда, по сравнению с впускной системой с круглым поперечным сечением. Технический результат заключается в увеличении объемного расхода воздуха через впускную систему поршневого двигателя внутреннего сгорания и в повышении его мощности. 1 пункт формулы, 2 фиг

Полезная модель относится к области впускных систем поршневых двигателей внутреннего сгорания.

От совершенства процессов, протекающих во впускной системе поршневых двигателей внутреннего сгорания, во многом зависит эффективность их работы.

Улучшить процесс наполнения и соответственно увеличить мощность двигателя можно за счет оптимизации отдельных элементов конфигурации впускной системы.

В общем случае, впускная система поршневого двигателя внутреннего сгорания состоит из головки цилиндра с каналом и впускным окном и впускного коллектора круглого поперечного сечения (впускной трубы).

Известна впускная система автомобильного бензинового двигателя ВАЗ 2110, показанная в кн. Каталог деталей автомобилей ВАЗ 2110 и их модификаций. СПб, ПетерГранд, 2000. - 240 с. (рис.А100 на стр.15, рис.А360 на стр.30, рис.А401 на стр.33). Впускная система состоит из впускной трубы круглого поперечного сечения и головки цилиндра с каналом и впускным окном. Воздух во впускную систему всасывается из атмосферы и подается во впускную трубу круглого поперечного сечения, откуда через канал в головке цилиндра попадает в цилиндр двигателя. Данная впускная система имеет следующий недостаток, обусловленный газодинамикой течений в круглых каналах: в таких течениях отсутствуют продольные вихревые структуры (кн. Вихерт М.М., Грудский Ю.Г. Конструирование впускных систем быстроходных дизелей. - М.: Машиностроение, 1982. - 151 с., см. рис.17 на стр.25), стабилизирующие течение в переходных режимах, и поэтому в пульсирующих режимах в них возникают застойные зоны, снижающие количество воздуха, поступающего в цилиндр двигателя.

Прототипом предлагаемой впускной системы является система автомобильного дизельного двигателя ЯМЗ-238ПМ, описанная в кн. Савельев Г.М., Лямцев Б.Ф., Слабов Е.П. Повышение эксплуатационной надежности автомобильных дизелей ЯМЗ с наддувом. - Москва, 1988, с.96 (см. рис.3.17 на стр.75). Впускная система содержит впускной коллектор с круглым поперечным сечением и головку цилиндра с каналом и впускным окном. Воздух во впускную систему подается из турбокомпрессора, далее он поступает во впускной коллектор, откуда через канал в головке в цилиндр двигателя. Данная впускная система имеет тот же недостаток, что и система, описанная выше, а именно в пульсирующих потоках в круглых каналах отсутствуют продольные вихревые структуры, стабилизирующие течение, и поэтому в них возникают застойные зоны, снижающие количество воздуха, поступающего в цилиндр двигателя. Поэтому необходимо стабилизировать пульсирующий воздушный поток во впускной системе двигателя до впускного окна в головке цилиндра, что позволит увеличить объемный расход воздуха через нее и повысит мощность двигателя.

Технический результат, достигаемый применением предлагаемой впускной системы, заключается в повышении объемного расхода через впускную систему двигателя внутреннего сгорания и в увеличении его мощности во всем диапазоне частоты вращения коленчатого вала. Это достигается тем, часть впускного коллектора предпочтительно не менее 30% общей его протяженности выполнена профилированной с поперечным сечением в виде равностороннего треугольника с эквивалентным гидравлическим диаметром, равным эквивалентному гидравлическому диаметру впускного окна в головке цилиндра, при этом продольная ось симметрии поперечного сечения профилированного участка совпадает с осью остальной части канала.

Выполнение части впускной системы с впускным коллектором с поперечным сечением в форме равностороннего треугольника и с длиной участка не менее 30% от общей длины впускной системы позволяет изменить структуру пульсирующего воздушного потока и стабилизировать поток за счет создания продольных вихрей, что способствует увеличению объемного расхода воздуха через впускную систему и повышению мощности двигателя.

На фиг.1 изображена схема предлагаемой впускной системы поршневого двигателя внутреннего сгорания, содержащая канал в головке цилиндра 1, впускное окно 2, участок перехода от треугольного поперечного сечения к круглому 3, профилированный участок 4, участок перехода от круглого поперечного сечения к треугольному 5. На фиг.2 изображены графики зависимости объемного расхода воздуха через впускную систему - Q от частоты вращения коленчатого вала двигателя - n . Кривые на графике соответствуют различным конфигурациям впускной системы двигателя: 1 - впускная система с круглым поперечным сечением; 2 - впускная система с использованием профилированного участка с треугольным поперечным сечением. В качестве критерия эффективности использован объемный расход воздуха через впускную систему двигателя. Из рисунка видно, что во всем исследованном диапазоне частоты вращения коленчатого вала наблюдается больший объемный расход воздуха через впускную систему с профилированным участком с поперечным сечением в форме треугольника, что приведет к повышению мощности двигателя.

Предлагаемая впускная система содержит канал в головке цилиндра 1, впускное окно 2, участок перехода от треугольного поперечного сечения к круглому 3, профилированный участок 4, участок

перехода от круглого поперечного сечения к треугольному 5. Профилированный участок является частью впускной системы двигателя и выполняется до впускного окна в головке цилиндра двигателя.

Устройство работает следующим образом. Воздух во впускную систему попадает из атмосферы или других источников (например, системы наддува). Часть впускного коллектора имеет профилированный участок 4 (см. фиг.1) с поперечным сечением в форме равностороннего треугольника с длиной участка предпочтительно не менее 30% от общей длины впускной системы. Выполнение части впускной системы в виде профилированного участка создает устойчивые вихревые структуры в воздушном потоке, образующиеся в углах профиля (кн. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамические сопротивления: Справочное пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 367 с.: см. рис.7.6 на стр.121), что стабилизирует пульсирующий поток и способствует увеличению объемного расхода воздуха через впускную систему двигателя. Длина профилированного участка должна составлять не менее 30% от общей длины впускной системы, что необходимо для обеспечения устойчивости формируемых вихрей. Далее стабилизированный воздушный поток через впускное окно в головке 2 поступает в канал в головке цилиндра 1 и далее в цилиндр двигателя.

Возможность осуществления предлагаемой полезной модели и достижения полезных эффектов в виде увеличения объемного расхода воздуха через впускную систему двигателя и в повышения его мощности основывается на следующем.

Увеличение объемного расхода воздуха достигается за счет создания устойчивых вихревых структур, образующихся на профилированном участке с поперечным сечением в форме равностороннего треугольника в углах профиля и стабилизирующих пульсирующий поток.

Повышение мощности двигателя осуществляется за счет того, что при использовании предлагаемой впускной системы в цилиндры двигателя поступает большее количество свежего заряда, по сравнению с впускной системой с круглым поперечным сечением, а соответственно возможно сжечь большее количество топлива и тем самым увеличить мощность двигателя.

Увеличение объемного расхода в предлагаемой впускной системе проверено экспериментально на установке, представляющей собой натурную модель одноцилиндрового поршневого двигателя внутреннего сгорания размерности 71/82, приводимую во вращение асинхронным электрическим двигателем, частота вращения которого регулируется преобразователем частоты с точностью $\pm 0,1\%$. Механизм газораспределения экспериментальной установки заимствован от двигателя автомобиля ВАЗ 11113. Расход воздуха измерялся при помощи термоанемометра постоянной температуры. Результаты экспериментов

представлены на фиг.2 в виде графиков, демонстрирующих эффективность впускной системы. В качестве критерия эффективности использован объемный расход воздуха через впускную систему двигателя. Кривые на фиг.2 соответствуют различным конфигурациям впускной системы двигателя: 1 - впускная система с круглым поперечным сечением; 2 - впускная система с использованием профилированного участка с треугольным поперечным сечением. Из графиков видно, что во всем исследованном диапазоне частоты вращения коленчатого вала наблюдается больший объемный расход воздуха через впускную систему с профилированным участком с поперечным сечением в форме треугольника, что приведет к повышению мощности двигателя. При этом участок расходной характеристики, приходящийся на основной рабочий диапазон двигателя ($2000 < n < 2800$) для впускной системы с профилированным участком имеет большую крутизну, что даст возможность быстрее набрать мощность двигателю.

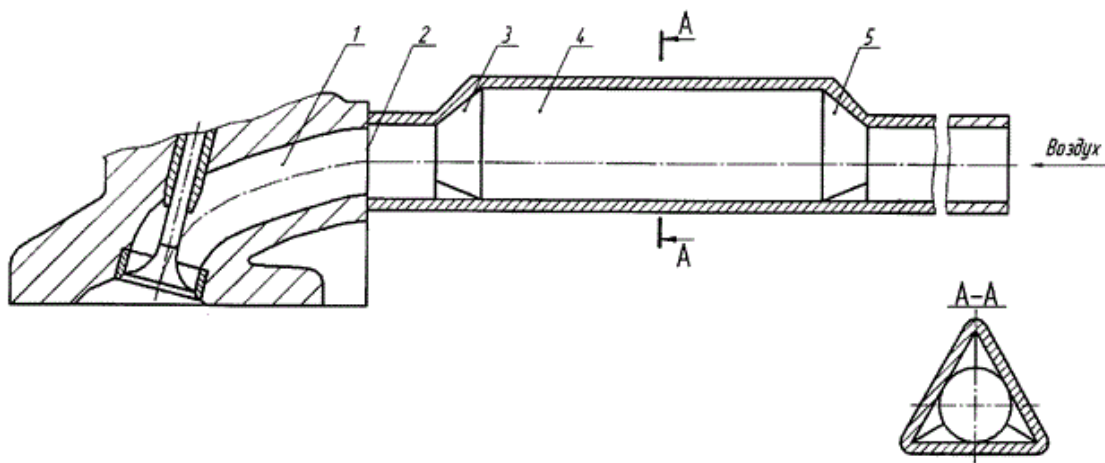
Таким образом, приведенные экспериментальные данные свидетельствуют об увеличении объемного расхода воздуха за счет создания профилированного участка во впускной системе двигателя и соответственно увеличение его мощности в рабочем диапазоне частоты вращения коленчатого вала.

Изложенное доказывает возможность достижения технического результата при использовании предлагаемой впускной системы.

Формула полезной модели

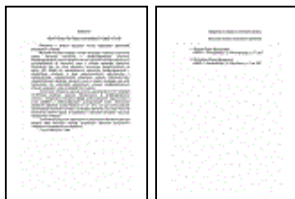
Впускная система поршневого двигателя внутреннего сгорания, содержащая впускной коллектор и головку цилиндра с каналом и впускным окном, отличающаяся

тем, что часть впускного коллектора предпочтительно не менее 30% общей его протяженности выполнена профилированной с поперечным сечением в виде равностороннего треугольника с эквивалентным гидравлическим диаметром, равным эквивалентному гидравлическому диаметру впускного окна в головке цилиндра, при этом продольная ось симметрии поперечного сечения профилированного участка совпадает с осью остальной части канала.

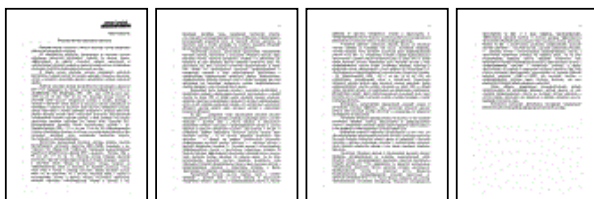


ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

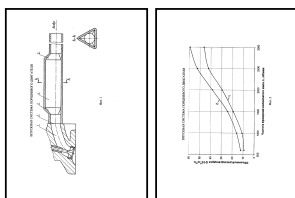
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **14.02.2009**

Дата публикации: [10.12.2011](#)